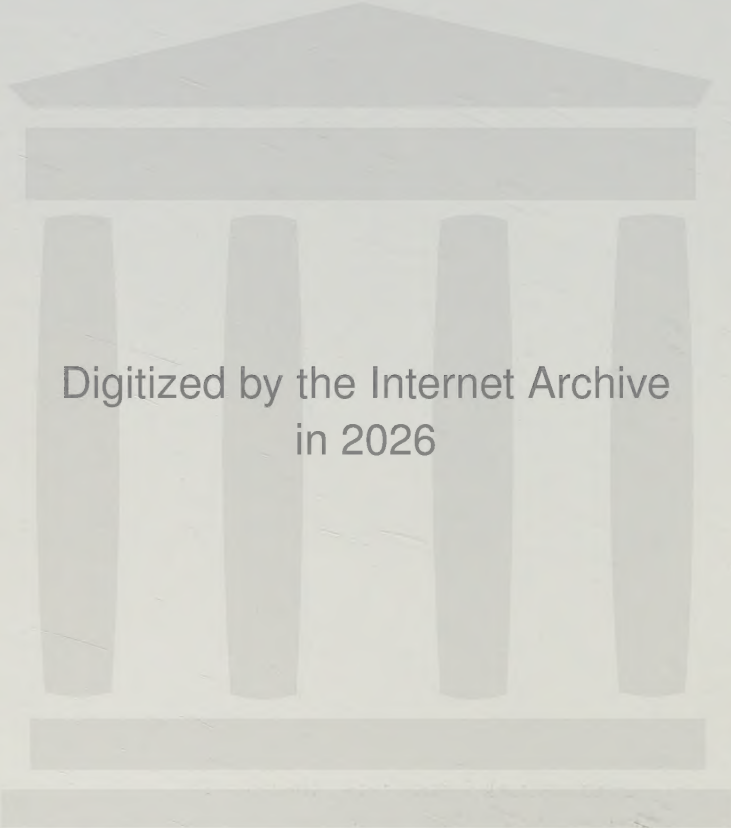


**UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS ARMOEDEM
NACH MAMMA-AMPUTATION**

MARIE LUISE SCHERER

1915



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555206_0101

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. R. ZENKER

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS ARMOEDEM NACH
MAMMA-AMPUTATION

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Marie Luise SCHERER

aus
München
1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:

Prof. Dr. W. Grill

Mitberichterstatter:

Prof. Dr. R. Zenker

Dekan:

Prof. Dr. O. Hug

Tag der mündlichen Prüfung:

13. Juli 1965



Meinen lieben Eltern in großer Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsübersicht

	Seite
<u>A. Anatomie</u>	1
I. Arm und Axilla	1
1. arterielle Versorgung	1
2. venöse Versorgung	2
3. Lymphsystem	2
II. Brustdrüse	3
1. arterielle Versorgung	3
2. venöse Versorgung	4
3. Lymphsystem	5
<u>B. Das Armoedem</u>	6
I. Formen	6
II. Ursachen	6
1. Lymphblockade	8
2. Verlegung der V. axillaris	11
3. Infektion	15
4. Adipositas	16
5. Röntgenbestrahlung	16
<u>C. Eigene Untersuchungen</u>	17
I. Patientengut und Methodik	18
1. Messung der Arme	18
2. Untersuchung der Narbe	18
3. Beweglichkeit der Arme	18
4. Angaben aus der Krankengeschichte	18
II. Ergebnisse	18
1. Auswertung aus der Krankengeschichte	18
2. Ergebnisse der Nachuntersuchungen	20

	Seite
a. Umfang der Armoedeme	20
b. Volumendifferenz	20
c. Oedem und Narbe	24
d. Oedem und Röntgenbestrahlung	25
e. Oedem und Heilungskomplikationen	25
f. Oedem und Adipositas	25
3. Zusammenstellung	25
<u>D. Diskussion</u>	33
<u>E. Zusammenfassung</u>	36
<u>F. Literatur</u>	40
<u>G. Lebenslauf</u>	45

Ein stärkeres Lymphoedem des Armes tritt häufig als Komplikation nach radikaler Mamma-Amputation auf und kann den Operationserfolg wesentlich beeinträchtigen. Die Patientinnen leiden dabei nicht nur unter der Deformierung des Armes, sondern vor allem unter der Schwere und dem Spannungsgefühl sowie unter der Bewegungseinschränkung. Die große Zahl der Veröffentlichungen im Weltschrifttum zeigt, daß das Lymphoedem nach wie vor ein chirurgisches Problem darstellt, dessen erfolgreiche Prophylaxe und Behandlung große Schwierigkeiten bereitet.

A. Anatomie

Das Verständnis der Entstehung des Armoedems setzt die Kenntnis des anatomischen Aufbaues der Mamma und des Armes sowie der Axilla voraus.

I. Arm und Axilla

1. Arterielle Versorgung (HAFFERL)

Das Hauptgefäß der Schultergegend ist die A. axillaris, die sich aus der A. subclavia fortsetzt. Diese tritt zwischen Clavicula und erster Rippe hervor und nimmt an deren lateralem Rande den Namen A. axillaris an.

Sie gibt in der Regio infraclavicularis ab: die A. thoracica suprema zum oberen Ende des M. serratus lateralis, die A. thoracica lateralis zur seitlichen Brustwand und die A. thoracoacromialis, die sich in folgende drei Zweige aufteilt: die Rr. pectorales, den R. deltoideus und R. acromialis. Im Spatium axillare entläßt die A. axillaris zuerst die A. subscapularis, die einen kurzen gemeinsamen Stamm für die Arterien der Achselhöhle darstellt; ihre Endzweige sind die A. thoracodorsalis, die zum M. latissimus dorsi gelangt und die A. circumflexa scapulae, welche durch die mediale Achsellücke zur hinteren Seite der Scapula zieht. Als letztes Gefäß gibt die A. axillaris die Aa. circumflexae humeri volaris et dorsalis ab; erstere umgreift

das Collum chirurgicum von volar, letztere zieht durch die laterale Achsellücke zur Dorsalseite des Humerus.

Bezüglich der Ursprünge der einzelnen Äste finden sich zahlreiche Variationen: die A. subscapularis kann z.B. die meisten Zweige auf sich vereinigen und so zu einem zentralen Stamm werden. Nicht selten fehlt die A. circumflexa humeri dorsalis an normaler Stelle in der lateralen Achsellücke. Sie erscheint dann als Ast der A. profunda brachii, der hinter der Sehne des M. teres major und M. latissimus dorsi nach aufwärts zieht und so sein Versorgungsgebiet erreicht.

2. Venöse Versorgung

Die V. axillaris entsteht durch die Vereinigung der beiden Vv. brachiales. Sie begleitet die A. axillaris nach aufwärts und setzt sich analog der Arterie am lateralen Rande der ersten Rippe in die V. subclavia fort. Die einzelnen arteriellen Zweige in der Achselhöhle werden von einer oder zwei gleichnamigen Venen flankiert. Von den beiden oberflächlichen Venen des Oberarmes mündet die V. basilica gewöhnlich schon in eine V. brachialis, sie kann aber auch bis in die Achselhöhle aufwärts ziehen und sich erst in die V. axillaris ergießen.

Die V. cephalica, die an der lateralen Seite des Oberarmes gelegen ist, mündet normalerweise innerhalb der Regio infraclavicularis in die V. axillaris ein. Sehr häufig ist diese Hautvene nur ganz schwach entwickelt oder fehlt vollkommen.

3. Lymphsystem

Die sehr zahlreichen Lnn. axillares lassen eine oberflächliche und tiefe Schicht unterscheiden. Die oberflächlichen Knoten können in drei Gruppen unterteilt werden, die untereinander und mit den tiefen Knoten durch zahlreiche Anastomosen in Verbindung stehen, wodurch sich Erkrankungen sehr leicht auf mehrere Knoten ausdehnen können. Die drei oberflächlichen Gruppen entsprechen den drei Einzugsgebieten: Arm, Rücken und

Brust bis in die Höhe des Nabels. Die erste Gruppe der oberflächlichen Knoten liegt subfascial an den Armvenen als Lnn. axillares brachiales; sie sind Abflußgebiet des Armes. Eine andere Gruppe findet sich an oder zwischen den Brustmuskeln bis an die Vasa thoracica lateralia als Lnn. axillares pectorales, deren vorderste auch als Knoten von SORGIUS bezeichnet werden; sie sind Abflußgebiet der Brust. Schließlich sind entlang der V. thoracodorsalis und subscapularis die Lnn. axillares subscapulares angeordnet, welche die Lymphe vom Rücken aufnehmen. Alle diese Knotengruppen geben ihre Lymphe weiter zu den tiefen Lnn. axillares profundi. Diese nehmen auch die tiefen Lymphgefäße des Armes auf, die mit den Armgefäßen in die Achselhöhle gelangen. Aus den tiefen axillaren Knoten ziehen die efferenten Gefäße entlang der V. axillaris und subclavia weiter zu den Lnn. infraclaviculares und erreichen so den Truncus subclavius.

Auf Grund klinischer Beobachtungen ist anzunehmen, daß die supraclavicularen Knoten manchmal von Lymphgefäßen erreicht werden, die die Knoten unterhalb der Clavicula umgangen haben, so daß die Knoten oberhalb der Clavicula erkrankt sein können, während jene unterhalb des Schlüsselbeins noch frei sind.

Am Oberarm unterscheidet man oberflächliche und tiefe Lymphgefäße, durch welche die Lymphe aus den Teilen des Armes zu den Lnn. axillares brachiales fließt. Lymphknoten sind am Oberarm nicht ausgebildet. Nur am Übergang in die Regio cubiti finden sich die Lnn. cubitales superficiales und profundi, von denen die obersten Knoten noch im Bereich des Oberarmes gelegen sein können.

II. Brustdrüse

1. Arterielle Versorgung

Die arterielle Versorgung erfolgt aus drei Quellgebieten:

- a) aus der A. thoracica interna, die durch den ersten bis vierten Intercostalraum Rr. mammarii zum medialen und

oberen Abschnitt der Drüse schickt. Am häufigsten findet sich die Arterie, die durch den zweiten Inter-costalraum zieht.

- b) aus der A. thoracica lateralis, die mit zwei Ästen, den Rr. mammarii externi, den lateralen Abschnitt der Drüse versorgt.
- c) aus den Intercostalararterien: perforierende Äste, die meist aus der dritten bis fünften A. intercostalis stammen und den medialen und lateralen Hautzweigen der Intercoastalararterien entsprechen, versorgen als Rr. mammarii mediales et laterales vor allem die tiefen Partien der Mamma. Manchmal findet man aber auch ein aus der dritten oder vierten Intercoastalis kommendes Gefäß, welches senkrecht durch das Drüsengewebe zur Mamille aufsteigt.

In der Mehrzahl der Fälle bilden die Zweige der beiden erstgenannten Arterien mehr oder weniger ausgesprochene Ringe in der Subcutis, an deren Blutzufuhr sich auch perforierende Äste der Intercoastalararterien beteiligen.

Die Gefäße für die Blutversorgung der Mamille stammen aus allen drei angegebenen Quellen. Man kann die Versorgungsgebiete der Mamille folgendermaßen angeben: man zieht eine Linie schräg von medial unten nach lateral oben durch die Mamille. Dann wird das Gebiet oberhalb der Linie aus der A. thoracica interna versorgt. Das Gebiet unterhalb der Linie erhält im medialen Abschnitt seine Arterien aus den Aa. intercostales, im lateralen aus der A. thoracica lateralis (HAFFERL).

2. Venöse Versorgung

Die Venen kommen aus einem oberflächlichen und einem tiefen Gebiet. Die oberflächlichen Gefäße gehen aus einem um die Mamille gelegenen Netz hervor und ziehen in der Richtung der Arterien, so daß sie ihren Abfluß zur V. thoracica lateralis und interna finden. Die tiefen Venen finden ihren Abfluß zu den Vv. intercostales.

3. Lymphsystem

Von größerer Bedeutung als die Blutgefäße sind die Lymphgefäße der Mamma und deren regionäre Lymphknoten: wie bei den Venen kann man an den Lymphgefäßen ein oberflächliches und ein tiefes Gebiet unterscheiden, die miteinander in Verbindung stehen. Die Abfuhr der Lymphe ist nach verschiedenen Seiten möglich, wenn auch gewisse Bahnen bevorzugt werden und deshalb als Hauptabflußbahnen gelten müssen. Es bestehen folgende Möglichkeiten:

- a) die axilläre Abflußbahn: Lymphgefäße ziehen nach lateral, schlingen sich um den Rand des M. pectoralis major und münden in Lnn. axillares pectorales, welche die Vasa thoracica lateralia begleiten. Diese Knoten sind bis zur dritten Zacke des M. serratus lateralis vorgeschoben und bilden dort eine Gruppe, die als Gruppe oder Knoten von SORGIVS bezeichnet wird. Von hier gelangt die Lymphe zu den Lnn. axillares profundi. Es ist aber möglich, daß die vorgeschobenen Knoten von Lymphgefäßen umgangen werden, so daß die zentralen Knoten der Axilla direkt in Mitleidenschaft gezogen werden.
- b) die intercostale Abflußbahn: diese führt in der Gegend der Parasternallinie durch den M. pectoralis major und die Intercostalräume hindurch zu den Lnn. sternales, welche entlang der Vasa thoracica interna gelegen sind. Sie führen die Lymphe direkt zum Truncus subclavius oder zu den Lnn. supraclaviculares, wobei nicht selten sogar gleichzeitig die Lymphknoten der Gegenseite erkranken. Die supraclavicularen Knoten können daher bei Mamma-Carcinomen nicht nur auf dem Wege über die axillären Knoten erkranken.
- c) Die intermuskuläre Abflußbahn geht durch den M. pectoralis major hindurch zu Knoten, die als Lnn. interpectorales zwischen den beiden Brustmuskeln liegen und ihre Lymphe zu den tiefen Knoten der Axilla oder direkt zu den Lnn. infraclaviculares weitergeben.

Von klinischer Bedeutung sind vor allem die nach lateral

führenden Abflußwege sowie die intermuskuläre Abflußbahn, da sie bei der Ausbreitung des Mamma-Carcinoms entschieden bevorzugt werden.

B. Das Armoedem

Das Armoedem als Komplikation nach Mamma-Amputation kommt in zwei verschiedenen Formen vor:

1. primär, d.h. sofort nach der Operation:
viele Patientinnen weisen nach der Operation eine leichte vorübergehende Zunahme des Armumfanges auf, die gewöhnlich nach Wiedererlangen der vollen Beweglichkeit des Armes zurückgeht. Im allgemeinen kann dieses Oedem durch Bandagen und Bewegungsübungen beseitigt werden.
2. sekundär und anhaltend ist die Oedemform, die Monate und Jahre nach der Operation bestehen bleibt oder sogar zunimmt. Die Angaben hierüber schwanken, die durchschnittliche Häufigkeit liegt bei 50 % (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1

Autor	Zahl der Patienten	Oedem (in %)	Bemerkungen
CANONICO	100	42	8% mehr als 2,5 cm
DALAND	90	55	22,5 % mehr als 2,5 cm
DEVENISH/JESSOP	90		16,7 % mehr als 2 cm
FITTS al.	130	49, 3	
GUMRICH	204		66 % mehr als 2 cm
GUTHRIE/GAGNON	100		8 % mehr als 2 cm
HABERLIN	100	70	
HOLLENBACH	330		niemals stärkere Oedeme
HOLMAN al.	100	70	70 % vor 1943, 44 % nach 1943
LOOB	75	80	
MACDONALD	143		72 % mehr als 0,75 cm
MACDONALD/OSMAN			77 % Oberarm mehr als 0,75 cm
MURILLO/MUSTARD	96	53	totale Entfernung des areolaren Gewebes um die Vena axillaris
	121	4	Belassen des areolaren Gewebes um die Vena axillaris
NEUMANN	297	55	
NIAS	305	36	36 % mehr als 2,5 cm, 46 % bei Röntgentherapie
NICOLSON	230	44	
SCHORR	33	45,4	
SMEDAL/EVANS			57,5 % mehr als 2 cm
TREVES	625	38	
VILLASOR	78	67	
WEST/ELLISON	104	57	

1. Ein Lymphoedem kann durch lokale Rezidive in der Axilla oder durch infra- oder supraclaviculären Drüsenbefall entstehen. Diese Komplikation ist therapeutisch aussichtslos und soll hier unberücksichtigt bleiben. Ebenfalls unberücksichtigt bleibt das Lymphangioendotheliom, das sich bisweilen in lange bestehenden, hochgradigen lymphoedematösen Armschwellungen entwickelt.

Die zahlreichen Ansichten über die Ursachen des Lymphoedems widersprechen sich vielfach. Als wesentliches Moment wird die Unterbrechung der ableitenden Lymphgefäße betrachtet (ARTZ, CEVESE, DEVENISH, GOFFRINI/BOBBIO, JESSOP, JAN MACDONALD, MCMASTER, STILLE, WEST/ELLISON). Zu einer solchen Unterbrechung des Hauptabflusses der Armlymphe kommt es durch die Ausräumung der axillären Lymphknoten. Die Lymphe fließt dann in den ersten postoperativen Tagen in die große axilläre Wundhöhle und wird durch das Drain am unteren Wundpol abgeleitet. Nach 5 - 7 Tagen versiegt gewöhnlich der Lymphstrom durch Verödung der Lymphgefäße. Die Lymphe des Armes wird dann über die die großen Venenstämmen des Armes begleitenden Lymphgefäße abgeleitet.

Da bei jeder Radikaloperation eine Ausräumung des Lymphknoten- und Fettgewebes aus der Axilla erfolgt, müßten Armoedeme wesentlich häufiger auftreten (HOLLENBACH). BAYER weist 1895 darauf hin, daß das Fettgewebe, das die Lymphknoten und Lymphgefäße einhüllt, eine gewisse Regenerationsfähigkeit aufweist und als integrierender Bestandteil des Lymphsystems aufzufassen ist. Die durch die Erkrankung der Lymphknoten oder Lymphgefäße behinderte oder durch Exstirpation der Knoten und Gefäße unterbrochene Zirkulation der Lymphe bewirkt eine Stauung bis in die feinsten praeformierten Spalten und Bahnen des Fettgewebes, das die Kapillaren der Blutgefäße begleitet. Hält die Ursache der Zirkulationsstörung an, so kommt es entweder zur Verödung oder zu einer Regeneration mit Neubildung von Lymphgewebe, was den Rückgang des Oedems bedeuten würde. BAYER glaubte, daß beide Fälle gleich oft

nebeneinander sowie auch für sich getrennt vorkommen.

Für ausschlaggebend hielt er die Funktionstüchtigkeit und Regenerationsfähigkeit der Zellen und die ruhige und ungestörte Entfaltung dieser Aktivität. Die Beeinflussung durch Entzündung oder Störung der Wundheilung oder andere Momente bewirkt eine Rückbildung der reparativen Neubildung in definitives Bindegewebe mit narbiger Schrumpfung und ihren Folgen, wodurch kein Ausgleich der Störung mehr erfolgt. Selbst bei sorgfältigster Ausräumung der Axilla - so meinte BAYER - bleiben jedoch kleine Fettträubchen längs der Gefäße und der Gefäßscheide zurück, was genügt, um die Störung auszugleichen.

HABIF nimmt an, daß die oberflächlichen subdermalen Lymphbahnen beim Abfluß der Lymphe aus dem Arm nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der Hauptabfluß erfolgt über die Lymphstämme im tiefen subcutanen Gewebe und über die tiefen Lymphstämme in der tiefen Fascie und in den darunter liegenden Muskeln. Wird die radikale Mastektomie ausgeführt, so werden die Lymphstämme des subcutanen Gewebes und der tiefen Fascie in einem Radius von mindestens 180 Grad um den ventralen Aspekt des Armes entfernt. Die Hauptlymphstämme stehen mit den Achsellymphknoten in Verbindung und diese werden entfernt. Folglich muß der Lymphabfluß des Armes über andere Wege erfolgen, wahrscheinlich über die Lymphbahnen der V. cephalica und der dorsalen Seite der Schulter sowie über jene der posterolateralen Brustwand. Kollaterale Lymphzirkulationen entwickeln sich gewöhnlich innerhalb eines Monats, wenn nicht besondere Vorgänge, wie beispielsweise Infektionen, diese Entwicklung unterbrechen

GOFFRINI und BOBBIO demonstrieren mit Hilfe der Lymphographie die Wiederherstellung des axillären Lymphkreislaufes, der sich nach ihren Ergebnissen in drei Phasen vollzieht. Der endgültige Wiederherstellungsprozeß ist ungefähr sechs Monate nach der Radikaloperation abgeschlossen. In Fällen eines Sekundäröedems des Armes nach

Radikaloperation unterscheidet sich die Lymphzirkulation in Bezug auf die Mannigfaltigkeit der kompensierenden Bahnen jedoch kaum von der bei den Fällen ohne Sekundäroedem. Im besonderen wird darauf hingewiesen, daß in weniger als der Hälfte der Fälle eine V. cephalica beobachtet wurde, deren Kapazität nach verschiedenen Autoren ausreichen müßte, das Armoedem zu verhindern. Schließlich betonen die Autoren, daß der Zustand eines Oedems nicht in Beziehung zu bringen ist mit dem Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Typen lymphatischer Zirkulation, sondern vielmehr auf eine allgemeine Schädigung der Kollateralen und neugebildeten Bahnen zurückzuführen ist. Diese Schädigung findet ihren Ausdruck in der verminderten Anzahl der Lymphgefäße und im mechanisch bedingten (besondere Predisposition zur sklerotischen Retraktion des Narbengewebes) verzögerten Abfluß.

MUSTARD und MURILLO führten je fünf Jahre lang zwei Versuchsreihen durch und wandten jeweils eine etwas differenzierte Operationsmethode an:

Bei der ersten Versuchsreihe wurde das Areolargewebe um die V. axillaris total entfernt, so daß nur die blaue Wand der Vene allein zurückblieb. Bei 53 % der operierten Patientinnen entstand ein leichtes bis massives Oedem.

Bei der zweiten Versuchsreihe wurde das Areolargewebe um die V. axillaris sorgfältig belassen und die Säuberung nicht bis zur blauen Wand der Vene hin ausgeführt. Nur bei 4 % entwickelte sich ein Oedem, das in jedem Fall mild und kaum zu bemerken war.

Diese Autoren schließen daraus, daß das Lymphoedem nach radikaler Mastektomie fast ausschließlich auf der Lymphblockade beruht. Diese scheint ihren Sitz in der areolaren Gewebshülle um die V. axillaris zu haben. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß das Belassen dieser Gewebshülle um die Vena axillaris die 5-Jahres-Quote nicht nachteilig beeinflußt hat.

In diesem Sinne schlug auch TREVES vor, die tiefen Lymphbahnen des Armes unberührt zu lassen.

2. Viele Autoren sind der Meinung, daß die Verlegung der V. axillaris bei weitem die häufigste Ursache für das Auftreten eines postoperativen Oedems darstellt (FLEMING/SERFLING, HOLLENBACH, NIAS, SMEDAL/EVANS, VEAL). Operative und strahlenbedingte Gewebsindurationen sowie postoperative Infektionen bzw. Haematome und Serome rufen oft starke Verwachsungen im Achselhöhlenbereich und perivenöse Schwielen hervor (FLEMING/SERFLING, NIAS, OPPOLZER). Diese können die Venen einengen. Es entsteht ein sogenannter "Irritationsabschnitt" an der eingeengten Vene, d.h. ein vasculärer Reizzustand (GUMRICH). Bei der Revision fanden FLEMING und SERFLING in der überwiegenden Zahl der Fälle schwere, narbige Irritationen. Die Befreiung der Vene vom Narbengewebe ergab stets ein befriedigendes Resultat in Form des Oedemrückganges, wenn auch nicht immer eine restitutio ad integrum.

Zur Verhütung der Venenknickung und narbiger Verziehungen schlug TREVES eine Muskellymphbahnplastik vor: er führte eine Einscheidung der V. axillaris durch und füllte den toten Raum innerhalb der Axilla, damit die sich regenerierenden Lymphgefäße über die künstlich geschaffene homologe Gewebsbrücke wachsen können.

HEILE und später HOLLENBACH schlugen die sog. "Pectoralis minor-Plastik vor: der M. pectoralis minor wird vom Rippenansatz losgelöst und dann nach Ausräumung der Achselhöhle fächerförmig breit über die bloßgelegten Achselgefäße geschlagen, um den toten Raum in der Achselhöhle auf ein Minimum zu reduzieren. FINSTERER und GUMRICH erzielten damit gute Erfolge. Im Gegensatz dazu beobachteten aber FLEMING und SERFLING sowie OPPOLZER, daß es ebenfalls zur bindegewebig-narbigen Umwandlung dieses Muskels kommt, so daß er nur in den seltensten Fällen die ihm zugedachte Aufgabe erfüllen würde.

OPPOLZER fordert deshalb die totale Entfernung des M. pectoralis minor nahe am Processus coracoideus. Erst dadurch könne man die V. axillaris bis zum Eintritt in die Scalenuslücke von Lymphknoten und Fett befreien und kein Gewebe in der Nähe der Vene zurücklassen, das zur Narbenschumpfung führen könnte. Zur Reduzierung des toten Raumes in der Achselhöhle wird die überschüssige, von Fettgewebe befreite Axillarahaut ohne Spannung hineingelegt und durch den Verband in die Achselhöhle gedrückt. Dabei muß das subcutane Fett der Axillarahaut weitgehend mit dem axillaren Fett entfernt werden, was besonders bei Adipositas wegen der Gefahr der Narbenbildung und der postoperativen Sklerose des Fettgewebes (FANINI, OPFOLZER) erforderlich ist. FANINI hält die Adhäsion der Haut mit den tiefen Gewebsschichten ohne Zwischenlagerung von Fettgewebe oder Fascien für die Wiederherstellung eines guten Lymph- und Blutkreislaufes für unentbehrlich.

Durch die Entfernung der Lymphknoten im Achselhöhlenbereich kommt es zunächst zu einer Ansammlung von Lymphe und Blut im Operationsgebiet. Durch Organisation kann daraus bindegewebiges Schwielen Gewebe entstehen. Um diese Bildung zu verhüten, wird bis zum 4. Tag drainiert (FLEMING/SERFLING, OPFOLZER). MACDONALD/OSMAN fordern sogar eine Dauer-Saugdrainage für 6 - 10 Tage, wobei alle komprimierenden Wundverbände weggelassen werden sollten. Dagegen raten CEVESE zur baldigen Entfernung des Drains und VEAL, das Drain überhaupt wegzulassen.

Zahlreiche phlebographische Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Schädigung der V. axillaris auch durch eine Thrombose oder Thrombophlebitis erfolgen kann (CANONICO, GUMRICH, HANELIN u.a., LERICHE/KUMLIN, SMEDAL/EVANS, VILLASOR/LERICHE). Der Verschuß der Gefäße, der Füllungsdefekt, die Ausbildung eines Kollateralkreislaufes der Vene und schließlich das langsame Abfließen des Kontrastmittels liefern den Beweis. Im

Gegensatz dazu wiesen WEST/ELLISON nur in einem von 10 Fällen einen Venenverschluß röntgenologisch nach. Auch CEVESE konnte nur vereinzelt phlebographische Anhaltspunkte finden.

Ein häufiges Vorzeichen für ein Abflußhindernis der V. axillaris sind nach CEVESE Paraesthesien im Gebiet des N. ulnaris. Zur Verhütung einer Thrombose muß die Vene deshalb sehr schonend behandelt werden. Bei ihrer Befreiung vom umgebenden Fett- und Bindegewebe sowie den Lymphknoten kann die Venenwand trotz schonender Behandlung geschädigt und geknickt werden, wodurch der Thromboseentstehung Vorschub geleistet wird. OPPOLZER fordert deshalb, die einmündenden Venen durch Abschieben des Fettes nach caudal freizupräparieren, um so die V. axillaris darzustellen. Dabei sollen die einmündenden Venen knapp an der Wand der V. axillaris nur mit Catgut und nicht mit Seide ligiert und durchtrennt werden, um in längeren Venenstümpfen eine Thrombenbildung zu vermeiden, die sich in die V. axillaris hinein fortsetzen kann. Massenligaturen der Gefäße und Nerven sollen nach OPPOLZER bei der Präparation an der Venenwand vermieden und die Arterien gesondert ligiert werden. OPPOLZER schlägt weiter vor, für Ligaturen in der Nähe der V. axillaris nur resorbierbare Nahtmaterialien zu verwenden. Besonders bei Seidenfibroinunverträglichkeit und bei Proteus- und Staphylokokkus-albus-Infektionen können Ligaturgranulome um Seide, Zwirn und Kunstfasern von Haselnuß- bis Walnußgröße entstehen, chronisch fibroplastisch auf die Venenwand übergreifen und auf diese Weise Einengungen und Thrombosen hervorrufen.

Durch Reizung der Gefäßwand werden Gefäßspasmen ausgelöst, die ebenfalls zur Thrombenbildung führen können (CONSTANTINI, HAMELIN u.a., LERICHE, OPPOLZER, VILLASOR/ LERICHE). VILLASOR/ LERICHE und OPPOLZER raten deshalb, keine i.v. Injektionen in den seitengleichen Arm zu verabreichen. TREVES und HAMELIN u.a. schalteten diese Gefäßspasmen durch laufende Stellatumblockaden aus. HAMELIN

erreichte damit bei 80 % dauernde subjektive Besserung der Beschwerden, bei 53 % eine durchschnittliche Verminderung des Armumfanges um 2 cm.

Begünstigend für die Ausbildung einer Thrombose wirkt ferner eine plötzliche Immobilisierung des Armes. Es sind deshalb vor allem frühzeitige aktive und passive Bewegungsübungen sowie Massagen erforderlich (SMEDAL/EVANS). HEILE und CANONICO fordern diese bereits für den ersten postoperativen Tag. Günstig wirken gefäß-tonisierende Mittel (GUMRICH, KÜBLER). CONSTANTINI läßt den Arm während der ersten zehn postoperativen Tage in hoher Abduktionshaltung. CEVESE rät zu einer Hochlagerung des Armes sogar bis zu 6 Monate nach dem operativen Eingriff.

VEAL beobachtete eine Zunahme des Venendruckes und stellte mit Hilfe der Phlebographie bei Patienten mit postoperativen Oedemen eine Verlegung der Venenbahn fest. Die Verlegung der Lymphbahnen hielt er für ein sekundäres Ergebnis der Verlegung der venösen Bahnen, welche bei langer Dauer zu einer ständigen Lymphblockade führt.

Dagegen stellten andere Autoren (CONSTANTINI, MACDONALD, NEUHOF) unabhängig voneinander fest, daß nach Ligatur oder Excision der V. axillaris während der Radikaloperation keine Häufung oder signifikante Zunahme des Ausmaßes der Armoedeme auftritt, womit ein Zusammenhang zwischen dem Zustand der Venen in der Axilla und dem Oedem nicht gegeben erscheint (MACDONALD, SCHORR). Die Durchgängigkeit der V. cephalica muß also für das Nichtauftreten der Schwellung eine besondere Bedeutung haben. Falls es zu einer Stauung in der V. axillaris kommt, so muß ein zweiter, wenn auch kleinerer Venenabfluß gesichert sein. Die V. cephalica muß also während der Operation sorgfältigst geschont werden; ihre Traumatisierung durch Wundhaken und Spateln muß verhütet und schließlich ihr Blutabfluß nicht durch komprimierende oder schnürende Verbände (z.B. spica humeri) behindert werden. Ebenfalls muß die Einschnürung der Haut über der

Schulterhöhe durch fehlerhafte Resektion überschüssig erscheinender Haut vermieden werden (OPPOLZER).

3. Nach Meinung einiger Autoren reicht jedoch die Blockade des Lymph- und Venenstromes allein für die Entstehung des Lymphoedemes nicht aus.

Die Infektion ist sehr häufig, wenn nicht sogar gewöhnlich, ein überragender Faktor (ARTZ, BRITTON u.a., HABERLIN u.a., HALSTED, MATAS). Sie bewirkt eine Entzündung der Lymphbahnen und Blockade sowie schließlich Oedem des Armes. Auch kleine Infektionen sollten deshalb an Arm und Hand vermieden werden. Diese Infektionen können zum rezidivierenden Erysipel führen. Sollte dies auftreten, so ist eine sofortige und intensive antibiotische Therapie angezeigt. Sorgfältige Hygiene der Hand ist als Prophylaxe notwendig. Die Patientin muß wissen, daß jegliches Trauma an Arm und Hand eine Eintrittsmöglichkeit für Bakterien schafft und so Infektionen und Oedeme ausgelöst werden können. Schnitte und Verbrennungen sind die häufigsten Ursachen einer Infektion. Bei jeder auch noch so kleinen Infektion, die sich in einem postoperativen oedematösen Arm entwickelt, sollte deshalb sofort eine antibiotische Therapie durchgeführt werden (ARTZ).

Da in vielen Fällen bei der Entfernung der Haut sehr radikal vorgegangen werden muß, ist die Vereinigung der Wundränder oft nur unter Spannung möglich. Um diese zu vermindern, führt man eine unterminierende Mobilisation oder bei sehr großen Wunddefekten eine Hauttransplantation durch. Dieses Vorgehen begünstigt sehr das Auftreten von Randnekrosen, die nach den Untersuchungen von FITTS u.a. beim Auftreten einer Infektion eine große Rolle spielen.

Eine wichtige Eintrittspforte für Keime bildet auch die Punktion oder gar Spreizung der Wunde zur Entfernung eines Seroms oder Haematoms. OPFOLZER fordert hierfür, daß die Entleerung nur mittels Spritzenpunktion durch

die intakte, sterilisierte Haut erfolgt und nicht durch die genähte Wunde oder, sogar mittels Spreizung der Wunde. Besonders zu beachten sind auch allergische Reaktionen der Haut, z.B. Jod- oder Pflasterempfindlichkeit.

Zur Vermeidung der Infektion empfiehlt OPPOLZER, die Haut der Axilla erst unmittelbar vor der Operation zu rasieren und sie ebenfalls erst unmittelbar vor der Operation mit Cetaflon zu waschen.

4. Begünstigend für die Entwicklung einer Infektion wirkt gegebenenfalls noch die Adipositas der Patientinnen (ARTZ, CANONICO, FITTS u.a., TREVES). Lokalinfektionen und Störungen des lokalen Wasserhaushaltes bilden sich leichter in fettreichem Gewebe, besonders bei Patientinnen mit gleichzeitiger Dysfunktion der Thyreoidea (CANONICO). Zu einer Reduzierung des Gewichtes wird deshalb dringend geraten.
5. Eine weitere Eintrittspforte für die Infektionserreger sind Dermatitisen nach der Röntgenvorbestrahlung (OPPOLZER, VILLASOR). Über die Bedeutung der Röntgenstrahlen für das Lymphoedem existieren viele widersprechende Meinungen: nach OPPOLZER läßt sich der Einfluß durch Röntgenstrahlung nicht einwandfrei statistisch erfassen, da Fälle mit axillären Lymphknotenmetastasen und erst recht noch fortgeschrittenere Fälle post operationem immer einer Röntgentherapie unterzogen werden müssen. Dagegen setzen sich die statistisch notwendigen Vergleichsgruppen unbestrahlter operierter Fälle meist aus leichten Fällen zusammen, die also keinen gültigen Vergleich gestatten.

STILLE glaubt, daß die Oedeme parallel der Intensität der Röntgenbestrahlung ansteigen. NIAS führt das Oedem durch Bildung von Bindegewebe auch auf die Röntgentherapie zurück: bei 40 % der Patientinnen fanden sich nach der Bestrahlung Oedeme, und bei 14 % der Patientinnen nach der Bestrahlung keine Oedeme.

Die praeoperative Bestrahlung wurde von TREVES völlig unterlassen. Er bestrahlte 42 % seiner Fälle postoperativ, von denen bei 41 % Oedeme auftraten, während 16 % der Fälle unbestrahlt blieben. Dagegen nehmen FLEMING/SERFLING an, daß eine Störung der Wundheilung bei kurzfristiger Vorbestrahlung (Gesamt-OD 5000 - 6000) nicht zu erwarten ist. Nach Abschluß der Wundheilung verordneten diese Autoren die Nachbestrahlung mit Aufsättigung der Vorbestrahlungsfelder, bei der bis zu 6000 r OD appliziert wurden. In Kombination mit einer Zurückhaltung in der Entfernung des M. pectoralis minor und einer Drainage bis zum vierten Tage konnten die Ergebnisse auf über 50 % Fünfjahresheilungen sowie von 23 % Zehnjahresheilungen auf 31 %, also um etwa $1/3$ erhöht werden.

DALAND, HABERLIN u.a., MACDONALD/OSMAN stellten fest, daß durch postoperative Bestrahlung eine zunehmende Zahl von Oedemen auftritt. Im Gegensatz dazu halten TREVES und WEST/ELLISON die postoperative Bestrahlung für weniger bedeutsam, wollen sie jedoch auf ein Minimum reduzieren. Aus den obenangeführten Gründen gestatten jedoch diese Angaben keinen gültigen Vergleich. Da die Röntgentherapie die Mortalitätsquote jedoch erheblich gebessert hat, gehört sie heute neben der Operation zur Standard-Therapie.

C. Eigene Untersuchungen

Die Angaben in der Literatur über die Entstehung des postoperativen Armoedems nach Mamma-Amputationen demonstrieren außerordentlich vielseitige Deutungen. Wir haben uns deshalb die Aufgabe gestellt, an Hand einer eigenen Untersuchungsreihe zu klären, ob die Art der Schnittführung und die daraus resultierenden Narbenverhältnisse, die Röntgenbestrahlung und schließlich die Entzündung auf die Oedementstehung einen Einfluß haben.

I. Patientengut und Methodik

Vom Jahre 1953 mit 1962 wurde an der Chirurgischen Universitätsklinik München bei 344 Patientinnen wegen eines Carcinoms eine Mamma-Amputation mit Axillaausräumung durchgeführt. Die in der näheren Umgebung Münchens wohnenden, d.s. 109 Patientinnen, wurden angeschrieben und zur Nachuntersuchung gebeten. 38 Patientinnen folgten der Aufforderung, 11 Kranke antworteten schriftlich, 18 Patientinnen waren unbekannt verzogen, 33 Patientinnen waren verstorben und bei 9 Kranken blieb das Schreiben unbeantwortet.

Bei der Nachuntersuchung wurden neben der Erhebung des Allgemeinzustatus folgende Lokaluntersuchungen vorgenommen:

1. Messung der Arme

- a) Differenzumfang in Zentimeter zwischen rechtem und linkem Arm
- b) Volumendifferenz in Kubikzentimeter zwischen rechtem und linkem Arm.

2. Untersuchung der Narbe

- a) Schnittführung und Länge
- b) Verschieblichkeit gegen die Unterlage
- c) Narbenstränge

3. Beweglichkeit des Armes

Außerdem wurden vor jeder Untersuchung aus dem Krankenblatt entnommen:

4. a) Anamnese
- b) Operationsdaten
- c) Operationsmethode
- d) Histologie und Stadium nach STEINTHAL
- e) Wundheilung
- f) Vor- und Nachbestrahlung

II. Ergebnisse

1. Angaben aus den Krankengeschichten

Zwei der 38 nachuntersuchten Patientinnen waren beid-

seitig mastektomiert worden und werden deshalb nicht angeführt.

a) Grad der Malignität (STEINTHAL)

Aus den Krankengeschichten interessierte uns zunächst, in welchem Stadium der Tumor zur Operation kam. Nach den Krankenblättern handelte es sich 27 mal um STEINTHAL I und 9 mal um STEINTHAL II.

Auffallend ist dabei, daß es sich nach den Unterlagen bei den meisten Kranken um Fälle handelte, die nach STEINTHAL zur Gruppe I gerechnet werden. Möglicherweise erfolgte diese Stadieneinteilung doch etwas optimistisch und primär ohne histologisches Ergebnis.

b) Strahlenbehandlung

Bei den meisten unserer Kranken, und zwar in 23 Fällen, wurde eine Vorbestrahlung durchgeführt; 9 mal kam eine Nachbestrahlung zur Anwendung. Bei einer Patientin wurde vor- und nachbestrahlt und drei Patientinnen wurden nicht bestrahlt.

c) M. pectoralis minor

Die Operationstechnik variierte bei den vielen Operateuren selbstverständlich in gewissen Grenzen. Bei den nachuntersuchten Fällen war der M. pectoralis minor 17 mal im ganzen entfernt und 14 mal belassen worden. 5 mal wurde der Muskel an den Ansatzstellen der Rippen 3 bis 5 abgelöst, im unteren Teil gekürzt und anschließend in die Axilla eingeschlagen.

d) Komplikationen bei der Heilung

Bei 17 Patientinnen erfolgte eine primäre Wundheilung ohne jede Komplikation (Pat.Nr.: 1, 4, 5, 10, 14, 16, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36). Ein Serom entwickelte sich 8 mal (Pat.Nr.: 2, 3, 8, 11, 15, 17, 20, 24); dabei erfolgte 6 mal die Wundheilung trotzdem primär (2, 3, 8, 11, 17, 24), einmal bildete sich

eine Nekrose in der Wundmitte (20) und einmal kam es zu einer kleinen Fistel (15). Viermal bildete sich ein Haematom (12, 13, 18, 31). Geringe Nachsekretionen wurden in zwei Fällen beobachtet (6, 7). Nahtdehiszenzen traten zweimal auf (9, 25). Eine Randnekrose entstand in zwei Fällen (19, 20) und einmal eine Infektion (35).

2. Ergebnisse der Nachuntersuchungen

a) Umfang der Armoedeme

Zur Bestimmung des Oedems wurden an beiden Armen die Umfangsmaße in üblicher Weise bestimmt. Gewertet wurde die jeweils größte Differenz an korrespondierenden Meßstellen zwischen rechtem und linkem Arm. Es fanden sich dabei Unterschiede zwischen 0,8 und 7,2 cm. Die genaue Aufschlüsselung findet sich in der graphischen Darstellung Tabelle Nr. 3.

Zweimal lagen Werte von 0 bis 1 cm vor. Bei den meisten Patientinnen, nämlich bei sechs Kranken, betrug die Umfangsdifferenz 1 bis 2 cm. Fünf Messungen erbrachten 2 bis 3 cm Differenz, während bei je vier Fällen die Werte zwischen 3 bis 4 cm lagen. Je einmal ergab sich ein Unterschied von 4 bis 5 cm. Drei Patientinnen zeigten eine Differenz von 5 bis 6 cm, in je vier Fällen lagen die Werte zwischen 6 bis 7 cm und einmal ergab sich ein Unterschied von 7 bis 8 cm.

Um die Stärke der Armoedeme einigermaßen exakt messen zu können, wurde neben den Umfangmaßen auch die Volumendifferenz zwischen den beiden Armen bestimmt.

b) Volumendifferenz

Zur Bestimmung der Volumendifferenz wurde ein 70 cm hoher Plastikzylinder mit einem Durchmesser von 20 cm benutzt, der mit Wasser bis zum Rand gefüllt war. Bei geradestehender Patientin wurde dann eine symmetrische Markierungslinie beiderseits am Oberarm gezogen, die genau 7 cm von der Acromionspitze entfernt lag. Die

beiden Arme wurden nun bis zur Markierungslinie in den Meßzylinder eingetaucht. Das vom jeweils eingetauchten Arm verdrängte Wasser wurde wieder aufgefüllt und gemessen. Die Differenz zwischen der jeweils verdrängten Wassermenge zeigte die Armvolumendifferenz an.

Die gefundenen Werte bewegten sich zwischen 60 und 1340 ccm. Ihre genaue Aufschlüsselung findet sich in der graphischen Darstellung Tabelle Nr. 2. Und zwar lag in fünf Fällen die Volumendifferenz zwischen 0 und 200 ccm, bei sieben Patientinnen lag sie zwischen 200 und 400 ccm und in acht Fällen zwischen 400 und 600 ccm. Bei zwei unserer Patientinnen fand sich eine Volumendifferenz von 600 bis 800 ccm, bzw. von 800 bis 1000 ccm. Je zwei weitere Patientinnen wiesen einen Unterschied von 1000 bis 1200 ccm oder von 1200 bis 1400 ccm auf. Es zeigt sich also, daß rund $\frac{4}{5}$ der Fälle eine maximale Differenz von 600 ccm zeigen.

Eine gewisse Diskrepanz zwischen Tabelle Nr. 2 und Tabelle Nr. 3 ergibt sich wohl daraus, daß die Schwellung der Arme bei den verschiedenen Patientinnen unterschiedlich war. Bei manchen lag eine Schwellung des ganzen Armes vor, während bei anderen entweder nur der Oberarm oder nur der Unterarm betroffen war.

Tabelle 2

Zahl der Fälle

8

7

6

5

4

3

2

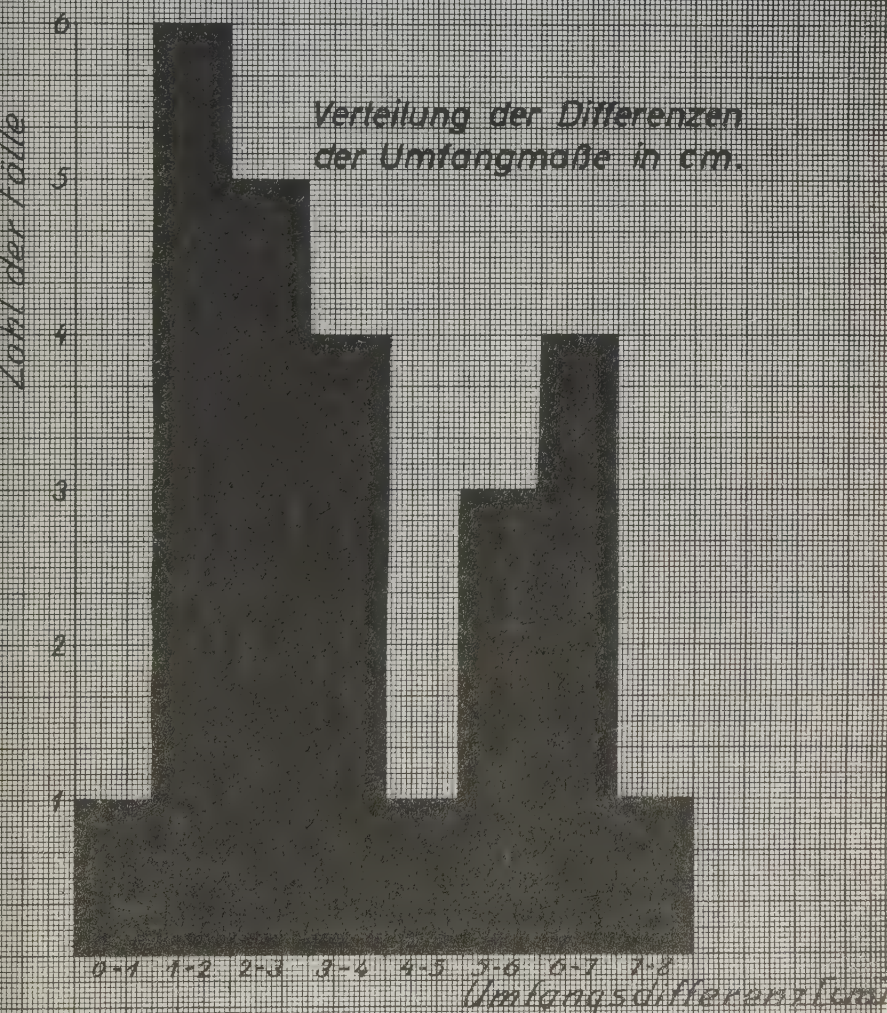
1

Verteilung der Armvolumen-
differenzen in ccm.

0-200 200-400 400-600 600-800 800-1000 1000-1200 1200-1400 1400-1600

Volumendifferenz [cm³]

Tabelle 3



c) Oedem und Narbe

Unter den 36 Patientinnen mit einseitiger Mamma-Amputation fanden sich 26 Armoedeme.

Davon lag die Narbe 13 mal in ihrem oberen Anteil in der Axilla, und zweimal waren dicke Narbenstränge tastbar.

Bei den übrigen Patientinnen mit einem Armoedem war die Narbe vollständig außerhalb der Axilla gelegen. Unter diesen waren allerdings 7 mal sicht- oder tastbare Narbenstränge zur V. axillaris vorhanden. Einmal fand sich eine starke Venenzeichnung an der betroffenen Thoraxseite und Schulter.

In den oedemfreien Fällen zog zweimal die Narbe eindeutig in die Axilla, während 8 mal die Achselhöhle frei war.

Tabelle 4

	Auftreten eines Oedems	Kein Oedem
Narbe durch Axilla	13	2
Narbe nicht durch Axilla	13	8

Es zeigt sich also, daß auch in solchen Fällen Arm-oedeme auftraten, in denen die Narbe nicht durch die Axilla zog. Allerdings besteht in der Zahl der oedemfreien Fälle ein doch deutlicher Unterschied zwischen den Kranken mit und ohne Narben in der Axilla.

d) Oedem und Röntgenbestrahlung

Tabelle 5

	Zahl der Bestrahlungen	Oedem	Kein Oedem
Vorbestrahlung	23	16	7
Nachbestrahlung	9	9	-
Vor- und Nachbe- strahlung	1	1	-
Keine Bestrahlung	3	-	3

e) Oedem und Heilungskomplikationen

Bei 19 Patientinnen mit Komplikationen bei der Wundheilung trat in 14 Fällen ein Oedem auf.

f) Oedem und Adipositas

Aus den schriftlichen Unterlagen über die Patientinnen läßt sich diese Frage nicht sicher beantworten.

3. Gliedert man das gesamte Krankengut nach dem postoperativen Armoedem auf und setzt es in Beziehung zur topographischen Lage der Narbe, so ergibt sich, daß bei 13 von 36 Kranken die Narbe genau durch die Axilla läuft und daß ein entsprechendes Oedem vorliegt: die Volumenbestimmungen ergeben als kleinsten Wert 60 ccm und als stärkste Volumendifferenz 1340 ccm, im Mittel 538,0 ccm. Wichtig erscheint, daß 10 Patientinnen nachbestrahlt und 3 Kranke vorbestrahlt wurden. Interessant ist außerdem, daß bei 7 Fällen der M. pectoralis minor ganz und bei zwei Fällen teilweise erhalten blieb. Schließlich muß noch erwähnt werden, daß bei 7 Kranken Wundheilungsstörungen wie Hämatome, Serome, Randnekrosen und Nahtdehiscenz auftrat. (Siehe Tabelle 6).

Tabelle 6

Narbe durch Axilla - Oedem

Pat. Nr.	Meßwerte		Bestrahlung		Komplikation	Pect.min. erhalten
	Umfang (cm)	Volumen (ccm)	Vor	Nach		
1	2,0	430	+	-	-	-
2	6,3	1340	+	-	Serom	-
12	4,0	460	+	-	Haematom	+
16	3,3	510	-	+	-	+
18	2,8	510	+	-	Haematom	zum Teil
19	6,0	1300	+	-	Randnekrose	+
21	7,0	650	+	-	Randnekrose	+
22	3,5	270	-	+	-	-
23	2,6	400	+	-	-	+
25	2,9	280	+	-	Nahtdehiszenz	+
29	0,8	240	+	-	-	+
34	3,8	550	-	+	-	-
35	1,5	60	+	-	Infektion	zum Teil

Bei 13 Kranken zieht die Narbe nicht durch die Axilla und trotzdem besteht ein mehr oder minder starkes Arm-oedem. Die Volumendifferenzen schwanken zwischen 140 und 970 ccm, sie betragen im Mittel 434 ccm. 7 Patientinnen wurden vor- und 6 Kranke nachbestrahlt. Auch hier traten bei 7 Patientinnen Wundheilungsstörungen in Form von Seromen, Haematomen, beziehungsweise Nahtdehiszenzen auf. Bei 7 Kranken wurde der M. pectoralis minor erhalten und zur Deckung der V. subclavia benutzt. (Siehe Tabelle 7).

Tabelle 7

Narbe nicht durch Axilla - Oedem

Pat. Nr.	Meßwerte		Bestrahlung		Komplikation	Pect.min. erhalten
	Umfang (cm)	Volumen (ccm)	Vor	Nach		
7	1,5	260	+	-	Geringe Nachsekretion	-
8	5,4	940	+	-	Nahtdehiszenz	zum Teil
11	1,4	140	-	+	Serom	+
15	7,2	760	+	-	Fistel	-
17	4,4	600	+	-	Serom	Plastik
24	2,7	340	+	-	Serom	Plastik
26	2,2	250	-	+	-	-
27	6,5	410	+	-	-	+
28	5,3	970	-	+	-	-
30	0,8	200	-	+	-	+
31	1,1	180	+	-	Haematom	+
33	2,0	140	-	+	-	-
36	6,1	450	-	+	-	-

Auffallend ist, daß nur bei 10 Patientinnen kein post-operatives Armoedem nachgewiesen werden konnte. Und zwar zog nur bei zwei Kranken die Narbe durch die Axilla, während bei 8 Fällen die Achselhöhle frei war. 7 Patientinnen von insgesamt 10 wurden vorbestrahlt, keine nachbestrahlt. In 6 Fällen wurde eine Wundheilungsstörung in Form von Haematom, Serom oder Wundrandnekrose beobachtet. Der M. pectoralis minor wurde nur bei zwei Patientinnen vollständig und bei einer Kranken partiell erhalten. (Siehe Tabelle 8 und 9).

Tabelle 8

Narbe nicht durch Axilla kein Oedem

Pat. Nr.	Bestrahlung		Komplikationen	Pectoralis min. erhalten
	Vor	Nach		
3	+	-	Serom	+
4	+	-	-	-
6	-	-	Geringe Nach- sekretion	-
9	+	-	Nahtdehiszenz	zum Teil
10	+	-	-	-
13	+	-	Haematom	-
14	-	-	-	?
20	+	-	Serom und Randnekrose	+

Tabelle 9

Narbe durch Axilla kein Oedem

Pat. Nr.	Bestrahlung		Komplikationen	Pectoralis min. erhalten
	Vor	Nach		
5	-	-	-	-
32	+	-	-	-

Eine Zusammenstellung unseres gesamten Krankengutes vermittelt die Tabelle 10.

Name	Alter	Op. Datum	Stein- thal	M. pectoralis min. erhalten	Röntgen- bestrahlung vor nach	Komplikation bei Heilung	Oedem	Differenz bei Umfang (cm)	Volumen (ccm)	Narbe in Axilla
1) Anna B.	50	1954	I	-	+	-	+	2	430	+
2) Käthe J.	51	1955	I	-	+	Serom	+	6,3	1340	+
3) Centa E.	57	1955	I	+	+	Serom	-	2,0	50	-
4) Maria Š.	59	1954	I	-	+	-	-	0,5	50	-
5) Maria H.	56	1954	II	-	-	-	-	1,1	30	+
6) Helene W.	71	1956	I	-	-	Nach- sekretion	-	1,4	30	-
7) Anna B.	43	1957	I	-	+	Nach- sekretion	+	1,5	260	-
8) Eugenie H.	49	1957	I	+	+	Serom	+	5,4	940	-
9) Ottilie L.	65	1957		zum Teil	+	Nacht- dehnszenz	-	0,7	90	-
10) Dorothea B.	50	1958	I	-	+	-	-	0,7	30	-
11) Sophie H.	59	1958	I	+	-	Serom	+	1,4	140	-
12) Irmgard A.	43	1957	I	+	+	Haematom	+	4	460	+
13) Cäcilie K.	48	1959	I	-	+	Haematom	-	1,5	220	-
14) Odina D.	63	1954	I	-	-	-	-	0,9	60	-

Name	Alter	Op. Datum	Steinthal	M. pectoralis min. erhalten	Röntgenbestrahlung vor nach	Komplikation bei Heilung	Oedem (cm)	Differenz bei Umfang Volumen (ccm)	Narbe in Axilla
15) Elisabeth U.	63	1958	I	-	+	Serom + Fistel	+	7,2 760	-
16) Eleonore S.	50	1960	II	+	-	-	+	3,3 510	+
17) Maria S.	68	1960	I	Pectoralis-minor-Plastik	+	Serom	+	4,4 600	-
18) Elisabeth S.	40	1959	I	zum Teil	+	Haematom	+	2,8 510	+
19) Johanna P.	46	1960	I	+	+	Randnekrose	+	6 1300	+
20) Anna R.	57	1960	I	+	+	Serom, Randnekrose	-	0,8 160	-
21) Maria S.	66	1960	I	+	+	Randnekrose	+	7 650	+
22) Margarete S.	61	1961	II	-	-	-	+	3,5 270	+
23) Therese S.	66	1961	II	+	+	-	+	2,6 400	+
24) Erna L.	59	1960	I	Pectoralis-minor-Plastik	+	Serom	+	2,7 340	-
25) Elise L.	66	1961	I	+	+	Nahtdehnseiz	+	2,9 280	+
26) Paula M.	47	1961	II	-	-	-	+	2,2 250	-
27) Maria P.-Z.	28	1961	I	+	+	-	+	6,5 410	-



Abb. 1

Optimale Narbenlage ohne Einziehung,
in der Achselhöhle ohne Armoedem.

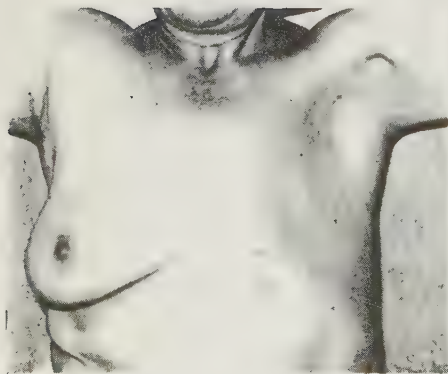


Abb. 2

Ungünstige Narbenlage mit Armoedem
durch Einschnürung in der Achsel-
höhle.



Abb. 3

Armoedem nach Amputation mit nar-
biger Einziehung.

D. Diskussion

Das postoperative Armoedem nach der Mamma-Amputation ist zweifellos eine sehr unangenehme und trotz sorgfältiger Operationstechnik nicht immer vermeidbare Komplikation. Es ist deshalb verständlich, daß sich bis heute über die möglichen Ursachen des Lymphoedems eine reichhaltige Literatur angesammelt hat. Nicht so leicht verständlich ist das Auseinanderweichen der Meinungen über seine Entstehung.

Bei Auswertung der Literatur zeigen sich im wesentlichen zwei Hauptursachen, die immer wieder angeführt werden: einmal handelt es sich um eine Abflußbehinderung im Bereich der Vena axillaris und zum anderen um Abflußstörungen in den Lymphbahnen.

1. Abflußstörung der Vena axillaris

Nach einer Strahlenbehandlung oder Operation mit ihren möglichen Folgezuständen wie Serom, Haematom sowie Infektionen kann es im Achselhöhlenbereich zu Verwachsungen und dadurch zu perivenösen Schwielen kommen. Neben direkten Stenosierungen kann dadurch eine Venenknickung oder Venenverziehung entstehen. Von Interesse ist hier die Beobachtung von FLEMING und SERFLING, die nach Auslösung der V. axillaris aus dem Schwielenewebe in den meisten Fällen ein Abklingen des Armoedems beobachten konnten. Leider ist aus der Literatur nicht ersichtlich, wie lange die Besserung anhielt, da ja zu erwarten ist, daß es nach einer gewissen Zeit durch neue Narbenbildungen wieder zu Verziehungen bzw. zur Einengung kommen müßte.

Eine weitere Verminderung des Abflußvolumens der V. axillaris kann durch eine Phlebothrombose oder Thrombophlebitis erfolgen. Eine Traumatisierung der Gefäßwand bei der Operation, die Entstehung von Ligaturgranulomen oder die Bildung von Appositionsthromben in längeren

Venenstümpfen sowie die plötzliche Immobilisation des Armes kann die Entstehung dieser Komplikation begünstigen.

2. Abflußstörung in den Lymphbahnen

Bei jeder Radikaloperation werden die Lymphknoten der Axilla entfernt, womit es zu einer Unterbrechung des Hauptabflusses der Lymphe aus dem Arm kommt. Daß es sich jedoch auch hier nur um eine Teilursache handeln kann, ist schon daraus ersichtlich, daß nur in einem gewissen Prozentsatz (4 bis 80 %) der Operationsfälle ein Armoedem auftritt.

HABIF nimmt an, daß die Lymphzirkulation nach radikaler Mastektomie wahrscheinlich über Lymphbahnen der V. cephalica und der dorsalen Seite der Schulter sowie über jene der posterolateralen Brustwand erfolgt, wenn die Entwicklung dieses Kollateralkreislaufes nicht unterbrochen wird, was beispielsweise durch eine Infektion erfolgen kann.

Die Auswertung unserer eigenen Untersuchungen zeigt, daß die Häufigkeit eines postoperativen Armoedems nicht wesentlich ansteigt, wenn die Operationsnarbe in ihrem oberen Anteil in der Axilla verläuft. Allerdings sind unsere Zahlen zu klein, um daraus schon bindende Schlüsse zu ziehen. Bei Durchsicht unserer Operationsberichte fiel außerdem auf, daß die Häufigkeit und Stärke der Armoedeme geringer wurde, wenn bei der Operation die V. axillaris nur in ihrem unteren Anteil freigelegt worden war. Nach unseren Ergebnissen hat man dabei nicht den Eindruck, daß die Radikalität des Eingriffes darunter leidet. Auf der anderen Seite kann eine Entstehung von zirkulären Narbensträngen um die V. axillaris auf diese Weise sicher vermieden werden, womit die unmittelbar im perivaskulären Gewebe verlaufenden Lymphgefäße erhalten bleiben. Hier darf auf die Ansicht von MUSTARD und MURILLO verwiesen werden, wonach die Lymphblockade eines Armes ihre Ursache in der Entfernung der areolären Gewebshülle um die V. axillaris hat.

Wenn man unsere Ergebnisse auswertet, hat man den Eindruck, daß die Schnittführung wohl einen begünstigenden, aber keineswegs primär auslösenden Faktor für die Entstehung eines Armoedems darstellt. Dies scheint uns auch erklärlich, wenn man bedenkt, daß zur Ausräumung der Axilla die Haut der Achselhöhle auf jeden Fall abpräpariert und schon aus Gründen der Radikalität dabei das subcutane Fettgewebe entfernt werden muß. Damit ergibt sich auf jeden Fall bei der Anheilung dieses abgelösten Hautbezirkes eine ziemlich ausgedehnte Narbenbildung. Ob nun die Hautnarbe noch zusätzlich durch die Axilla verläuft, dürfte für die Narbenbildung in der Tiefe nur von untergeordneter Bedeutung sein. Sie wirkt durch eine mögliche Kontraktion eher auf die Funktion des Armes.

Von wesentlich größerer Bedeutung scheint uns das operative Vorgehen bei der Ausräumung der Axilla zu sein. Löst man, ausgehend von dem Gedanken, möglichst radikal zu operieren, die V. axillaris und den Nervenplexus frei, so birgt dieses Vorgehen ganz ohne Zweifel die erhebliche Gefahr eines postoperativen Armoedems in sich. Es werden dabei nicht nur die im Bereich des Nervenplexus und am oberen Ende der V. axillaris verlaufenden Lymphbahnen zerstört, sondern es kommt auch bei der Wundheilung zu unvermeidbaren Vernarbungen und Verschwielungen rings um die V. axillaris. Diese werden sich besonders stark auswirken, wenn gleichzeitig auch die V. cephalica unterbunden wurde. Deshalb sollte diese Abflußbahn auf jeden Fall erhalten bleiben.

Von vielen Autoren und zum Teil auch von einigen Operateuren unserer Klinik wird die teilweise Erhaltung des M. pectoralis minor empfohlen. Bei diesem Vorgehen wird der Muskel an seiner Ansatzstelle, der 3. bis 5. Rippe abgetrennt, gekürzt und am Ende der Operation in der Axilla schützend um die V. axillaris geschlagen. Auf diese Weise kann die Bildung einer massiven Narbenplatte um die V. axillaris verhindert werden.

Unsere Ergebnisse bestätigen die auch in der Literatur niedergelegte Ansicht, daß es mit keiner Operationsmethode sicher gelingt, ein postoperatives Armoedem zu verhindern. Dies ist verständlich, da sich bei keiner der bisher angeführten Operationstechniken die Ausbildung von Narben in der Axilla verhindern läßt. Auch die Unterbindung der Lymphbahnen, wenigstens zum großen Teil, ist technisch nicht vermeidbar. Zusätzlich werden die Lymphbahnen durch die heute allgemein übliche Röntgentherapie in Mitleidenschaft gezogen.

Somit kommt man zu der abschließenden Feststellung, daß durch eine sehr sorgfältige Operationstechnik die Gefahr eines postoperativen Oedems wohl gemindert, aber nicht sicher gemieden werden kann. Der Schnittführung selbst scheint bei der Ausbildung des Armoedems keine wesentlichere Bedeutung zuzukommen.

E. Zusammenfassung

Das postoperative Armoedem nach der Mamma-Amputation stellt für jede Patientin eine zum Teil erhebliche Crux und für jeden Arzt ein nicht unerhebliches Problem dar. Seine Genese ist weder einheitlich noch eindeutig geklärt.

Im ersten Teil der Arbeit werden zunächst die anatomischen Verhältnisse im Bereich des Armes und der Axilla sowie der Brustdrüse diskutiert. Im zweiten Hauptteil wird das Armoedem als Komplikation nach Mamma-Amputation als primäres und sekundäres Oedem diskutiert. Dabei werden die zahlreichen Ansichten ausführlich erörtert. Als wesentliche Ursachen werden die Unterbrechung der ableitenden Lymphgefäße und hier vor allem die Entfernung des areolären Fettgewebes diskutiert. Darüber hinaus wird der Einengung der V. axillaris bei der Entstehung des postoperativen Armoedems große Bedeutung beigemessen.

Begünstigend wirken sich in diesem Zusammenhang operative und strahlenbedingte Gewebsindurationen aus, vor allem nach Wundheilungsstörungen. Dieser Veneneinengung soll die Einscheidung mit Hilfe des M. pectoralis minor entgegenwirken. Schließlich spielt eine postoperative Phlebothrombose oder Thrombophlebitis in der V. axillaris nach Ansichten vieler Autoren eine nicht unerhebliche Rolle.

Diese in der Literatur niedergelegten und zum Teil mit erheblichem Zahlenmaterial aufgeworfenen Probleme werden an Hand unseres Krankengutes diskutiert. Es werden insgesamt 38 Patientinnen nachuntersucht. Hierbei werden der Gesamtzustand der Kranken untersucht, die Umfangsdifferenz der Arme gemessen und das Armvolumen volumetrisch bestimmt.

Dabei zeigte sich, daß von 36 Patientinnen insgesamt 26 ein postoperatives Armoedem aufwiesen. Die Umfangsdifferenz schwankte dabei von 0,8 bis 7,2 cm, die Volumendifferenz von 60 bis 1340 ccm.

Bei dem Versuch der Aufschlüsselung ergibt sich aus unserem Krankengut, daß keine in der Literatur angeschuldigten Momente allein für das postoperative Armoedem verantwortlich zu machen sind. Bei 13 Patientinnen mit Armoedem zog die Narbe in die Achselhöhle, bei 13 Kranken mit Oedem lag sie außerhalb; bei den 10 Fällen ohne Armoedem lag nur zweimal die Narbe in der Axilla.

Die hieraus scheinbar sich ergebenden günstigen Verhältnisse müssen wegen des Fehlers der kleinen Zahl mit aller Reserve diskutiert werden.

Auffallend ist jedenfalls, daß bei allen Patientinnen mit Armoedem das axillare Fettgewebe radikal und das um die V. axillaris liegende Fettgewebe sehr sorgfältig entfernt wurde.

Besonders zu beachten ist noch die Tatsache, daß die

weitaus überwiegende Zahl der Patientinnen mit postoperativem Oedem mit Röntgen vor- oder nachbehandelt wurden und daß in etwa der Hälfte der Fälle - wenn zumeist auch leichte - Wundheilungsstörungen vorlagen.

Die Frage der Verhütung des Armoedems mit Hilfe der Pectoralis-minor-Plastik kann an Hand unseres Materials nicht diskutiert werden.

Zusammenfassend muß auf Grund der von uns an dem Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik München durchgeführten Nachuntersuchungen gesagt werden, daß auch hier mehrere Faktoren bei der Entstehung eine Rolle spielen:

1. Narbige Einschnürungen in der Axilla durch Lage der Hautnarbe, Wundheilungsstörungen, Röntgenvor- und -nachbestrahlung.
2. Radikale Entfernung des perivenösen und axillaren Fett- und Lymphknoten- beziehungsweise Lymphbahngewebes.

Herrn Prof. Dr. R. ZENKER darf ich sehr danken, daß er mir die Möglichkeit gab, meine Arbeit an seiner Klinik durchzuführen.

Herrn Prof. Dr. W. GRILL gilt mein besonderer Dank für die Überlassung des Themas und die wertvollen Anregungen bei der Ausarbeitung der Untersuchungen.

Herrn Dr. med. R. FARHOFER danke ich für die große Hilfe beim Zustandekommen der Arbeit.

F. Literaturverzeichnis

- 1.) ARTZ, C.P.
Complications in Surgery and their management.
W.B. Saunder's Company Philadelphia, 862-871.
- 2.) BAYER, C.
Altes und Neues über kranke Lymphdrüsen.
Arch.Klin.Chir. 49, 637 (1895).
- 3.) BRITTON, R.C.; P.A. NELSON
Causes and treatment of postmastectomy lymphedema
of the arm. Report of 114 cases.
Jama 180: 95-102, 14. April 1962.
- 4.) BRUSH, B.E.; J.H. WYLIE; J. BENINSON; M.A. BLOCK;
T.J. HELDT
The treatment of postmastectomy lymphedema.
A.M.A. Arch. Surg. 77, 561-567, 1958.
- 5.) CANÓNICO, A.N.
Breast cancer surgery. Prevention of the lymph-
edema of the arm following radical mastectomy.
Acta Un. Int. Cancer, 15, 1068-1070, 1958.
- 6.) CEVESE, P.G.
L'edema d'ell arto superiore secondario a mastecto-
mia radicale o a sonotamento ascellare isolato.
(Patologia e clinica).
Acta chir. ital. 11, 153-206, 1955.
- 7.) CONSTANTINI, M.H.
Peut-on réséquer la veine axillaire dans le traite-
ment du cancer du sein.
Bull. et mém. Soc. Nat. de Chir. 58, 1284-1286, 1932.
- 8.) DALAND, E.M.
The incidence of swollen arms after radical mastec-
tomy and suggestions for prevention.
New England J. Med. 242, 497-502, 1950.

- 9.) FANINI, E.
In tema di edemi acuti et cronici dell'arto superiore dopo interventi di mastectomia radicale.
Ann. ital. chir. 36, 257-280, (1959).
- 10.) FINSTERER, H.
Über die Elephantiasis des Armes nach der Radikaloperation des Mamma-Carcinoms. (Bemerkungen zu den Ausführungen H. Gumrichs).
Diskussion Deutsch. Chir. Congr. 1954, Wien.
- 11.) FITTS jr., W.T.; J.G. KEUHNELIAN; J.S. RAVDIN;
S. SCHOR
Swelling of the arm after radical mastectomy.
A clinical study of its causes.
Surgery (St. Louis), 35, 460-464 (1954).
- 12.) FLEMING; SERFLING
Unsere derzeitige Einstellung zu den Problemen des Krebses der weiblichen Brustdrüse.
Zbl. Chir. 15 (1960) 611.
- 13.) GOFFRINI, P.; P. BOBBIO
Der Lymphkreislauf der oberen Extremität nach Radikaloperation des Mamma-Carcinoms und seine Beziehungen zum Sekundäroedem am Arm.
Chirurg 35, 145-148, April 1964.
- 14.) GUMRICH, H.; E. KÜBLER
Zur Klärung der Genese des Armstaus nach Mamma-Radikaloperation und seine chirurgische Bedeutung.
Chirurg, Berlin, 26, 204, 1955.
- 15.) GUMRICH, H.
Beitrag zur Klärung der Genese der Elephantiasis nach Mamma-Amputation.
71. Tg. der Chir. 1954.
- 16.) HABERLIN, J.P.; F.P. MILONE; M.M. COPELAND
A further evaluation of lymphedema of the arm following radical mastectomy and postoperative X-ray therapy.
Amer. Surg. 25, 285-290, 1959.

17.) HABIF

Zitiert bei Nr. 1.

18.) HALSTED, W.S.

The swelling of the arm after operations for cancer of the breast - Elephantiasis chirurgica - its cause and prevention.

Bull. Johns Hopkins Hosp. 32, 309-313 (1921).

19.) HANDLEY, R.

Observations and reflections on breast cancer.

Coll. Surg. Edinb. 6, 1-12, 1960.

20.) HANDELIN, H.A.; J.M. WILLIAMS; S.M. WOLFFSON;
E.D. WERNICK

Treatment of postoperative swelling of the arm following mastectomy.

Arch. Surg. 55, 723-731 (1947).

21.) HEILE

Zur Operation und Nachbehandlung des Brustkrebses.

Mchn. Med. Wschr., 1908, 1584.

22.) HOLLENBACH, F.

Vermeidung des Armoedems nach Mamma-Amputation.

Chirurg, Berlin 20, 374 (1949).

23.) LOBB, A.W.; H.N. HARKINS

Postmastectomy swelling of the arm. With a note on the effect of segmental resection of the axillary vein at the time of radical mastectomy.

West. J. Surg. etc. 57, 550-557 (1949).

24.) MACDONALD, J.

Resection of the axillary vein in radical mastectomy: its relation to the mechanism of lymphedema.

Cancer (N.J.), 1, 618-624 (1948).

25.) MACDONALD, J.; K. OSMAN

Postmastectomy lymphedema.

Amer. J. Surg. 90, 281-286, 1955.

26.) MATAS

The surgical treatment of elephantiasis and elephantoid states dependant upon chronic obstruction of the lymphatous and venous channels.
With case report by the author and H.B. Gessner.
Amer. J. of Trop. Dis. and Prev. Med. 1913, I. 60-85.

27.) MCCORMACK, R.M.

The surgical treatment of postmastectomy lymphoedema.
Plast. Reconstr. Surg., 14, 62-67, 1954.

28.) MUSTARD, R.L.; C. MURILLO

Prevention of arm lymphedema following radical mastectomy.
Ann. Surg. 154 (6) Suppl. 282-5, Dez. 61.

29.) NIAS, A.H.W.

Incidence of chronic arm oedema after treatment for breast cancer.
Brit. med. J. 160/I. 1005-1008.

30.) OPPOLZER, R.

Zur Verhinderung des Armoedems nach radikaler Mamma-Amputation.
Wien. Klin. Wschr. 74, 41-4, 19. Jan. 1962.

31.) SCHORR, S.; A. HOCHMANN; M. FRAENKEL

Phlebographic study of the swollen arm following radical mastectomy.
J. Faculty Radiologists (Lond.), 6, 104-108 (1954).

32.) SMEDAL, K.I.; J.A. EVANS

The cause and treatment of edema of the arm following radical mastectomy.
Surg. Gynec. Obstetr. 111, 29-40, July 1960.

33.) STILLE, E.

Oedema of the arm following the radical operation for cancer of the breast.
North. Surg. Assoc. 1951, 278-282.

- 34.) STILLWELL, G.K.; J.W.B. REDFORD
Physical treatment of postmastectomy lymphedema.
Proc. Staff. Meet. Mayo Clin. 33, 1-8, 1958.
- 35.) TREVES, N.
Myolymphangioplasty for the prevention and relief
of the swollen arm. A preliminary report.
Surg. etc. 94, 65-69 (1952).
- 36.) TREVES, N.
Prophylaxis of postmammectomy lymphedema by the
use of gelfoam laminated rolls. A preliminary
report, with a review of the theories on the
etiology of elephantiasis chirurgica and a
summary of previous operations for its control.
Cancer (N.J.), 5, 73-84 (1952).
- 37.) TREVES, N.
An evaluation of the etiological factors of lymph-
edema following radical mastectomy. An analysis of
1.007 cases.
Cancer (Philadelphia), 10, 444-459, 1957.
- 38.) VEAL, J.R.
Swelling of the arm following radical mamnectomy.
Role of the axillary vein in production of edema
of the arm following radical removal of the breast.
J. amer. med. Assoc. 108, 1236-1241 (1937).
- 39.) VILLASOR, R.P.; E.F. LEWISON
Postmastectomy lymphedema. A clinical investigation
into its causes and prevention.
Surg. etc. 100, 743-752, 1955.
- 40.) WEST, J.P.; J.B. ELLISON
A study of the causes and prevention of edema of
the arm following radical mastectomy.
Surg. Gynec. Obstetr. 109, 359-363 (1959).

G. Lebenslauf

Am 21.1.1940 wurde ich, Marie Luise SCHERER als Tochter des Dr. med. Eugen Scherer und seiner Ehefrau, Dr.med. Flora Scherer, in München geboren.

Meine Kindheit verbrachte ich in Dettendorf/Landkreis Ebersberg. Von September 1946 bis April 1950 besuchte ich die Volksschule in Lampferding/Landkreis Ebersberg, von April 1950 bis Juli 1950 die Gebeleschule in München.

Von September 1950 bis Juli 1959 besuchte ich das Realgymnasium der Luisenschule in München, an der ich mit dem Abitur abschloß.

Von November 1959 bis Juli 1962 studierte ich an der Universität München Medizin, wobei ich im Oktober 1960 das Vorphysikum und im Februar 1962 das Physikum ablegte.

Von Oktober 1962 bis Juni 1963 studierte ich zwei klinische Semester an der Universität Wien.

Seit November 1963 studiere ich wieder in München und möchte im Frühjahr 1965 mit dem Staatsexamen und der vorliegenden Dissertation mein Medizinstudium abschließen.

